

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Mai 2004 (06.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/037582 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60J 7/12,
G01P 15/00, G01C 9/00

Thorsten [DE/DE]; Grünegräser Weg 119a, 49565
Bramsche (DE). VEDDER, Joachim [DE/DE];
Egon-von-Romberg-Strasse 70, 49086 Osnabrück (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003441

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, CA, CN, JP, KR,
MX, NZ, RU, US, ZA.

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Oktober 2003 (17.10.2003)

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 48 759.6 18. Oktober 2002 (18.10.2002) DE

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): WILHELM KARMANN GMBH [DE/DE]; Karmannstrasse 1, 49084 Osnabrück (DE).

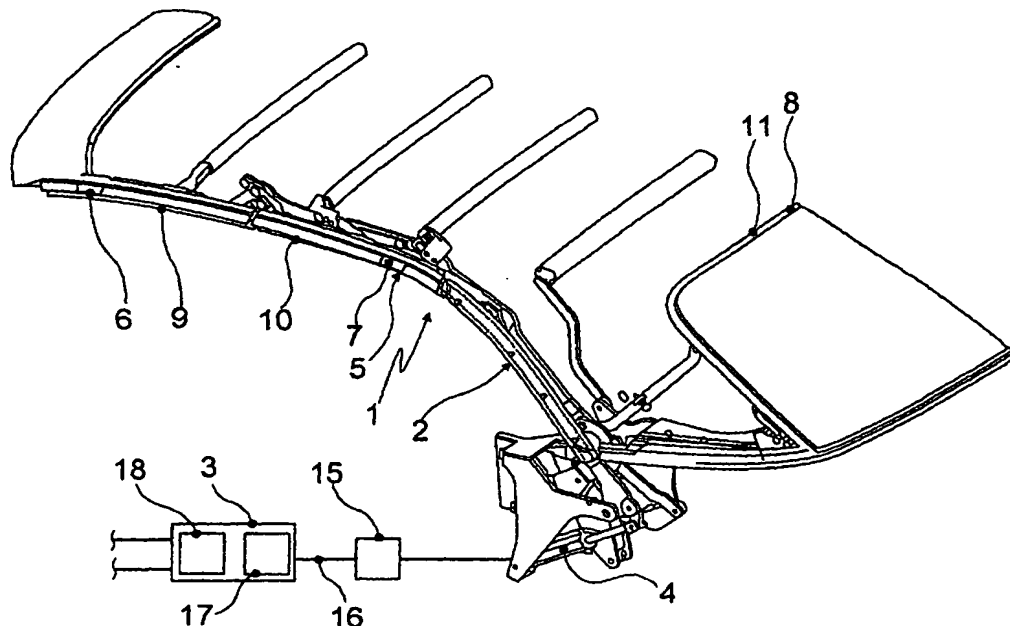
Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HÖFERS,

(54) Title: MOTOR VEHICLE WITH A CONVERTIBLE ROOF

(54) Bezeichnung: KRAFTFAHRZEUG MIT EINEM FAHRBAREN VERDECK



(57) Abstract: The invention relates to a motor vehicle with a convertible roof. A control device for controlling the movement of the roof and a device for recognising the position of the roof are provided. The device for recognising the position of the roof continuously monitors the position thereof, whereby at least one acceleration sensor measuring actual acceleration in relation to the acceleration of the fall determines the position of a defined element of the roof.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

BEST AVAILABLE COPY

WO 2004/037582 A1



(57) Zusammenfassung: Es wird ein Kraftfahrzeug mit einem fahrbaren Verdeck vorgeschlagen, wobei eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Verdeckbewegung und eine Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung vorgesehen sind. Die Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung überwacht die Position des Verdecks kontinuierlich, wobei mittels wenigstens eines eine aktuelle Beschleunigung bezogen auf die Fallbeschleunigung messenden Beschleunigungssensors die Position eines definierten Elements des Verdecks ermittelt wird.

Kraftfahrzeug mit einem fahrbaren Verdeck

5 Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem fahrbaren Verdeck und einer Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung nach der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 näher bezeichneten Art.

10 Cabriolet-Kraftfahrzeuge weisen häufig ein fahrbares Verdeck auf, welches beispielsweise durch eine Tasterbetätigung automatisch von einer geöffneten in eine geschlossene Position oder umgekehrt bewegt werden kann. Die Verdeckbewegung erfolgt dabei üblicherweise
15 durch einen hydraulischen Antrieb, welcher einen Verdeckmechanismus antreibt, der ein Verdeckgestänge, unter dem vorliegend sowohl eine Trageinrichtung für ein Textildach als auch ein sogenanntes Hard-Top-Klappdach mit im wesentlichen starren Dachelementen zu verstehen
20 ist, und gegebenenfalls einen Deckel für einen Verdeckaufnahmeraum sowie alle hierdurch bewegten Elemente umfaßt. Zur Steuerung der Bewegung des Verdeck ist es erforderlich, Informationen über die aktuelle Position des Verdecks zu erhalten.

25 In der DE 198 42 337 A1 wird eine Betätigungseinrichtung für ein Verdeck eines Cabriolets mit einem eine Hydraulikpumpe und an dem Verdeck angelenkte Hydraulikmotoren aufweisenden Hydraulikgetriebe beschrieben, welche einen Positionsgeber zur Erzeugung von e-
30 lektrischen Signalen in Abhängigkeit von den Positionen

des Verdecks und eine Steuerelektronik zur Erzeugung des vorgesehenen Bewegungsablauf des Verdecks und zur Erfassung der elektrischen Signale des Positionsgebers aufweist. Zur Erfassung der Verdeckposition sind an den
5 Enden des Bewegungsbereichs des Verdecks sowie innerhalb des Bewegungsbereichs des Verdecks Endschalter angeordnet, welche ein Signal an die Steuerelektronik ausgeben, sobald das Verdeck den Endlagenschalter erreicht. Dabei wird jedem Bereich zwischen zwei Endlagenschaltern eine konstante Drehzahl oder eine konstante Leistung eines die Hydraulikpumpe antreibenden Elektromotors zugeordnet.
10

Die Endschalter dienen als Stützpunkte für die
15 Positionserkennung. Zur Ermittlung der Position des Verdecks zwischen diesen Stützpunkten wird vorgeschlagen, die Drehzahl des Motors über der Zeit zu integrieren und die Verdeckposition zu interpolieren. Zur Vermeidung einer hohen Anzahl von Endschaltern wird in der
20 DE 198 42 337 A1 vorgeschlagen, über die Anzahl der Umdrehungen des Elektromotors und das durchschnittliche Verdrängervolumen der Hydraulikpumpe die ungefähre Position des Verdecks mittels der Steuereinrichtung zu berechnen.

25

Nachteilhaft ist hierbei jedoch, daß zwischen den Stützpunkten mit Endschaltern nur theoretische, mathematisch ermittelte Informationen über die Verdeckposition zur Verfügung stehen, welche beispielsweise bei
30 einer Schwankung in der Geschwindigkeit der Verdeckbewegung nicht mehr mit der realen Verdeckposition über-

einstimmen. Zudem hat diese Lösung den Nachteil, daß zur Erhöhung der Genauigkeit der Information bezüglich der aktuellen Verdeckposition eine Vielzahl von Endschaltern im Bewegungsbereich des Verdecks mit entsprechend hohem Aufwand vorgesehen werden müssen.

Zur genaueren Ermittlung der aktuellen Position des Verdecks können gemäß der DE 198 42 337 A1 auch Sensoren zur Erfassung eines Stellwinkels oder Stellweges eines Gestänges des Verdecks vorgesehen sein, wobei die Sensoren beispielsweise wie ein Potentiometer ein analoges Signal erzeugen oder Markierungen auf dem Gestänge abtasten und zählen.

Derartige als Potentiometer ausgebildete Sensoren zur kontinuierlichen Wegabfrage müssen jedoch direkt an dem Drehpunkt des abzufragenden Verdeckteils angebracht werden, wobei es problematisch ist, daß das Potentiometer aufgrund seiner physikalischen Eigenschaften eine hier hinderliche Baugröße nicht unterschreiten kann. Es besteht daher bei Verwendung derartiger Sensoren die Gefahr von Kollisionen zwischen den Sensoren und anderen Verdecksegmenten.

Zudem ist ein solcher als Potentiometer ausgebildeter Sensor ein mechanisches Teil, das bei Beanspruchung verschleißt und einer Temperaturdrift unterliegt, welche zu Fehlern bezüglich der Information über die aktuelle Verdeckposition führt.

Aus der Praxis ist es weiter bekannt, die Verdeckposition über die Messung eines Ausfahrweges von Zylindern einer Hydraulik des Verdeckantriebes zu ermitteln. Hier ist jedoch zu berücksichtigen, daß eine solche Lösung einen vergleichsweise großen Bauraum erfordert und keine Information über die Lage des Verdecks an sich liefert, sondern nur über den Verfahrweg eines Zylinders. Damit kann gegebenenfalls ein defekter Anbindungspunkt, d. h. eine Unterbrechung einer Verbindung zwischen einem Zylinder und dem Verdeckgestänge, nicht erkannt werden.

Die hohe Fehlerbehaftung der bekannten Einrichtungen zur Verdeck-Positionserkennung wirken sich insbesondere nachteilhaft auf die Detektion einer Einklemmsituation aus, da Störungen im Ablauf der Verdeckbewegung, wie z. B. eine verlangsamte Bewegung oder ein Blockieren des Verdecks, welche Anzeichen für das Einklemmen eines Gegenstandes oder eines menschlichen Körperteils in den Verdeckmechanismus sein können, gegebenenfalls nicht oder erst sehr spät ermittelt werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kraftfahrzeug mit einem automatisiert fahrbaren Verdeck bereitzustellen, welches über eine Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung verfügt, welche zuverlässige Informationen über die reale aktuelle Position des Verdecks liefert.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Kraftfahrzeug mit einem fahrbaren Verdeck gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst.

5 Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, daß die kontinuierliche Überwachung der Position des Verdecks, wobei mittels wenigstens eines eine aktuelle Beschleunigung bezogen auf die Fallbeschleunigung messenden Beschleunigungssensors die Position eines definierten Elements des Verdecks ermittelt wird, eine genaue Lageerkennung des Verdecks zu jedem Zeitpunkt möglich ist.

15 Mit Hilfe solcher auch G-Sensoren genannter Beschleunigungssensoren, die zwei Achsen in einer Ebene, die Längsbeschleunigung und die Querschleunigung erfassen, kann die Längsneigung und die Querneigung des Verdecks ermittelt werden. Durch eine sehr hohe mögliche Auflösung der Beschleunigung läßt sich der Winkel zur Erdoberfläche auf ca. $0,2^\circ$ auflösen.

20 Neben der großen Genauigkeit bei der Verdeck-Positionserkennung bietet die Verwendung von G-Sensoren auch den Vorteil einer großen konstruktiven Freiheit bei ihrer Anordnung, da eine solche Verdeck-Positionserkennung unabhängig von der Verdeckkinematik realisiert werden kann.

30 Zudem haben derartige Beschleunigungssensoren den Vorteil, daß sie auch noch für andere Funktionalitäten

im Fahrzeug, wie z. B. eine Überrollerkennung, genutzt werden können.

Insbesondere vorteilhaft ist die mit hoher Genau-
5 igkeit arbeitende erfindungsgemäße Einrichtung zur Ver-
deck-Positionserkennung bei einem Zusammenwirken mit
einer Detektionseinrichtung zur Erkennung eines Ein-
griffs in einen Bewegungsraum eines Verdeckmechanismus,
welche beispielsweise eine Sensorik mit nach unter-
10 schiedlichen Meßprinzipien messenden Sensoren aufweisen
kann, wobei nach Erkennen einer Störung der Detektion-
seinrichtung oder nach Erkennen einer Einklemmsituation
die Verdeckbewegung in einem Sicherheitsmodus gesteuert
wird.

15

Die Bereitstellung einer Information über die ex-
akte reale Verdeckposition ermöglicht dabei eine der
jeweiligen Betriebssituation angepaßte Reaktion, welche
in einem Fortfahren der Verdeckbewegung mit reduzierter
20 Geschwindigkeit oder einem Stoppen oder Reversieren der
Verdeckbewegung bestehen kann.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen
der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und
25 den Patentansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der
Zeichnung schematisch vereinfacht dargestellt und wird
in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

30

Es zeigt:

Fig. 1 eine vereinfachte perspektivische Ansicht eines fahrbaren Verdecks eines Cabriolet-Kraftfahrzeugs mit einer Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung nach der Erfindung, wobei sich das in Alleinstellung dargestellte Verdeck in einem geschlossenen Zustand befindet; und

Fig. 2 eine schematisierte Draufsicht auf ein weiteres Verdeck eines Cabriolet-Kraftfahrzeugs mit der Einrichtung zur Verdeck-Positionserkennung nach Figur 1.

Die Figur 1 zeigt ein fahrbares Verdeck 1 eines Cabriolet-Kraftfahrzeugs in Alleinstellung, welches einen mit einem Textildach überziehbaren Verdeckmechanismus 2 umfaßt, der durch eine ein Verdecksteuergerät darstellende Steuereinrichtung 3 und einen in Figur 1 nur ausschnittsweise dargestellten elektro-hydraulischen Verdeckantrieb 4 zwischen einer geöffneten und einer geschlossenen Stellung bewegbar ist.

Die Steuereinrichtung 3 ist dabei derart ausgelegt, daß sie mit einem Regensensor und einem Funkschlüssel zusammenwirkt, und bei einer Anforderung durch den Fahrer mittels einer Tasteinrichtung in dem Fahrzeug oder durch den Funkschlüssel sowie bei Erkennen eines Niederschlags durch den Regensensor eine automatische Verdeckbewegung einleitet.

Zur Ermittlung der aktuellen Position des Verdecks 1 bzw. seines Verdeckmechanismus 2 ist eine Einrichtung 5 zur Verdeck-Positionserkennung vorgesehen, welche mehrere Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 aufweist, von denen bei der Ausführung nach Figur 1 ein erster Beschleunigungssensor 6 auf einem vorderen, an ein Fahrzeugfenster angrenzenden Gestängeabschnitt 9, ein zweiter Beschleunigungssensor 7 auf einem bezogen auf die Fahrzeuglänge mittleren, an ein Fahrzeugfenster grenzenden Gestängeabschnitt 10 und ein dritter Beschleunigungssensor 8 an einem Heckscheibenrahmen 11 angeordnet ist.

In der Zeichnung sind sowohl in Figur 1 als auch in Figur 2 nur drei Beschleunigungssensoren dargestellt, jedoch kann je nach Anwendungsfall auch eine andere Zahl von Beschleunigungssensoren eingesetzt werden. Die Anordnung der Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 in den Figuren 1 und 2 ist ebenfalls nur beispielhaft und kann je nach Verdeckbauart anders gewählt werden.

Die Figur 2 zeigt eine Anwendung der Einrichtung 5 zur Verdeck-Positionserkennung bei einem als Hard-Top-Klappdach ausgeführten Verdeck 1', bei dem die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 auf unterschiedlichen Dachsegmenten angeordnet sind, so z. B. vorliegend der erste Beschleunigungssensor 6 auf einem vorderen Dachsegment 12, der zweite Beschleunigungssensor 7 auf einem mittleren Dachsegment 13 und der dritte Beschleunigungssensor 8 auf einem hinteren Dachsegment 14.

Die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 lassen sich an dem Verdeck 1 bzw. 1' frei positionieren, wobei lediglich auf die Ausrichtung in einem definierten Koordinatensystem geachtet werden muß.

Die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 stellen sogenannte G-Sensoren dar, welche eine aktuelle Beschleunigung bezogen auf die Fall- bzw. Erdbeschleunigung messen und wiedergeben. Die auf der Erde vorliegende Fallbeschleunigung von $9,81 \text{ m/s}^2$ entspricht dabei 1 G (G = Gravitation). Die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 messen nicht nur die Beschleunigung des Elements, auf dem sie jeweils befestigt sind, sondern auch die Neigung zur Erdoberfläche. Die hier verwendeten Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 arbeiten in einem Bereich von 0 G bis maximal 10 G und liefern eine Ausgangsspannung linear zu dem Beschleunigungswert.

Wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, sind die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 an dem Verdeck 1 bzw. 1' über einen geeigneten Leitungssatz oder einen hochflexiblen Streifenleiter mit einer Auswerteeinheit 15 verbunden, die die Auswertung der Sensorsignale vornimmt und aus den einzelnen Positionen eine relative Position errechnet. Die errechnete relative Position der Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 bzw. der sie tragenden Bauteile wird von der Auswerteeinheit 15 über ein Bussystem wie z. B. einen CAN-Bus 16 an das Verdecksteuergerät 3 gesendet.

In dem Verdecksteuergerät 3 befindet sich bei der hier gezeigten Ausführung ein weiterer als G-Sensor ausgebildeter Beschleunigungssensor 17, der die Lage bzw. Neigung des Kraftfahrzeugs in dem definierten Koordinatensystem, dem auch die Beschleunigungssensoren 6, 7, 8 zugeordnet sind, ermittelt. Aus der Relativposition und der somit vorliegenden Information über die Fahrzeugneigung errechnet das Verdecksteuergerät 3 die aktuelle Position des Verdecks 1 bzw. 1'.

Die aktuelle Verdeckposition wird unter anderem an eine Auswerteeinheit einer automatischen Detektionseinrichtung 18 zur Erkennung eines Eingriffs in einen Bewegungsraum des Verdeckmechanismus 2 ausgegeben, welche bezüglich ihrer Auswerteeinheit vorliegend in das Verdecksteuergerät 3 integriert ist und in den Figuren 1 und 2 lediglich symbolisch angedeutet ist. Die Detektionseinrichtung 18, welche beispielsweise eine Sensorik mit optischen und/oder kapazitiven Sensoren aufweisen kann, kann in Kenntnis der aktuellen Verdeckposition mit hoher Genauigkeit eine Einklemmsituation erkennen, womit das Verdecksteuergerät 3 eine angemessene Reaktion einleiten kann.

Mit der Einrichtung 5 zur Verdeck-Positionserkennung nach der Erfindung kann vorteilhafterweise auch auf übliche Verdeckendlagenschalter verzichtet werden, da bei Erreichen eines Anschlags des Verdecks 1 bzw. 1', d. h. bei vollständig geschlossener oder geöffneter Position, von den Beschleunigungssensoren 6, 7, 8, wel-

che hierbei eine starke negative Beschleunigung erfahren, ein entsprechender Impuls ausgegeben wird.

5 Des weiteren ist es mit der vorliegenden kontinuierlichen Verdeck-Positionserkennung möglich, eine adaptive, beispielsweise durch ein einmaliges manuelles Anfahren einzelner definierter Verdeckpositionen selbstlernende Steuerung der Verdeckbewegung zu realisieren.

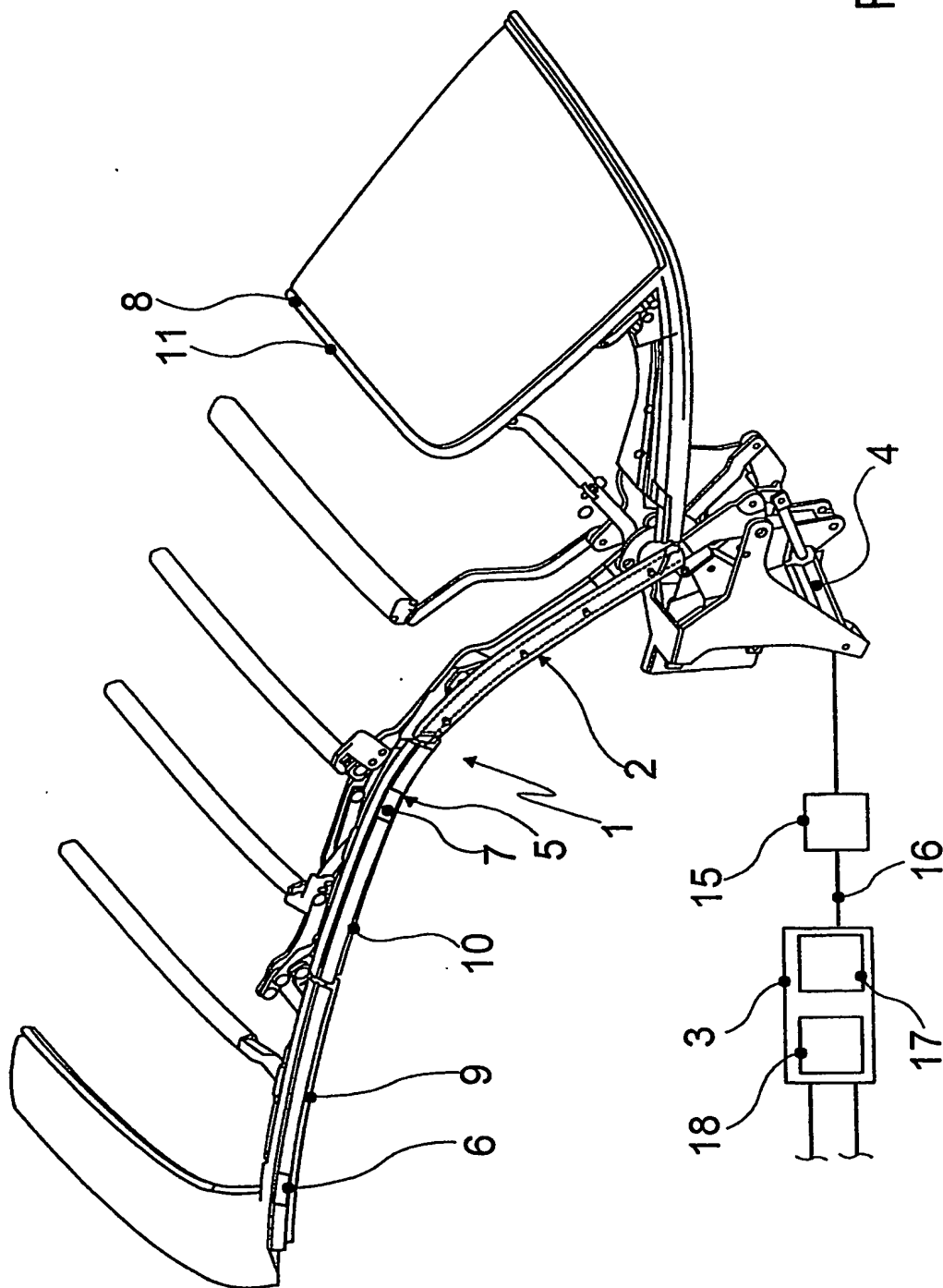
P a t e n t a n s p r ü c h e

- 5 1. Kraftfahrzeug mit einem fahrbaren Verdeck, wobei
eine Steuereinrichtung zur Steuerung einer Verdeck-
bewegung und eine Einrichtung zur Verdeck-Posi-
tionserkennung vorgesehen sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 daß die Einrichtung (5) zur Verdeck-Positionserken-
nung die Position des Verdecks (1; 1') kontinuier-
lich überwacht, wobei mittels wenigstens eines eine
aktuelle Beschleunigung bezogen auf die Fallbe-
schleunigung messenden Beschleunigungssensors (6, 7,
15 8) die Position eines definierten Elements des Ver-
decks (1; 1') ermittelt wird.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
20 daß mehrere Beschleunigungssensoren (6, 7, 8) an E-
lementen (9, 10, 11; 12, 13, 14) eines Verdeckmecha-
nismus (2) angeordnet und mit einer Auswerteeinheit
(15) verbunden sind, die aus Signalen der Beschleu-
nigungssensoren (6, 7, 8) eine relative Position er-
25 rechnet, welche zusammen mit einer vorliegenden In-
formation über die Fahrzeugneigung die aktuelle Ver-
deckposition ergibt.
3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Steuereinrichtung (3) zur Steuerung der Ver-

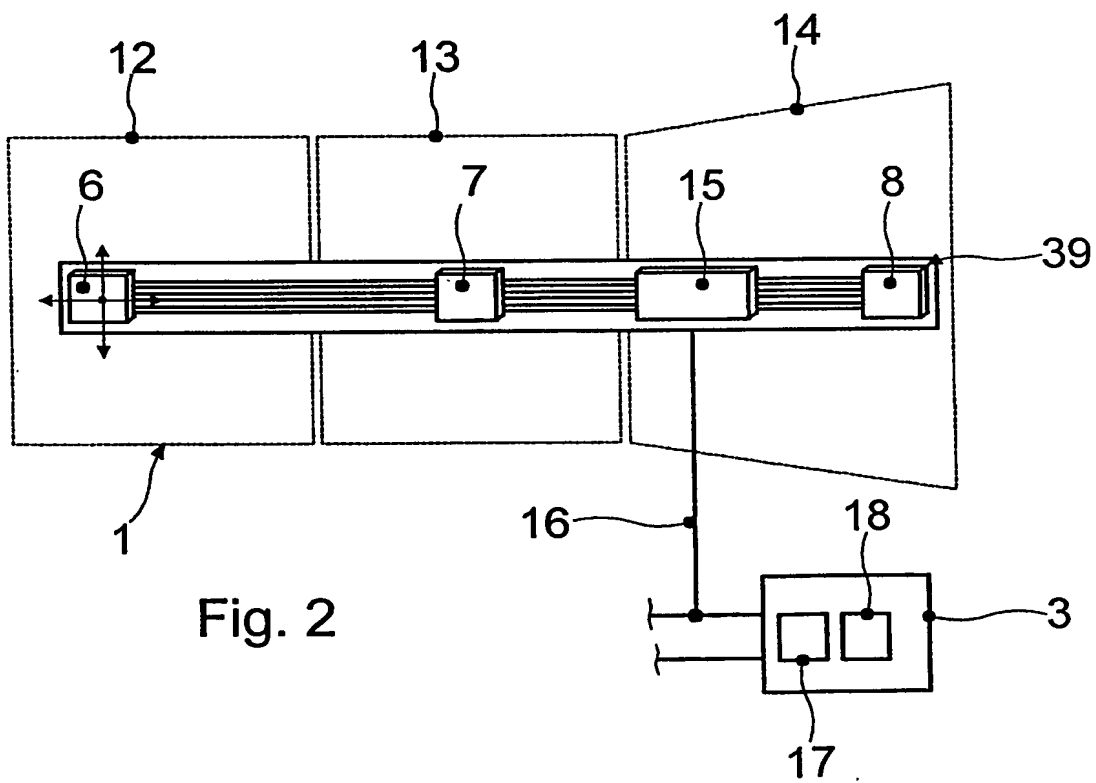
deckbewegung einen weiteren Beschleunigungssensor
(17) zur Ermittlung der Fahrzeugneigung aufweist.

1 / 2

Fig. 1



2 / 2



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60J7/12 G 01C 5/00 G01C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60J G01P G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	DE 102 01 871 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; HOERBIGER HYDRAULIK (DE)) 9 January 2003 (2003-01-09) column 1 - column 2; figures	1,2
A	EP 0 550 952 A (ASC INC) 14 July 1993 (1993-07-14) abstract; figures	1,2
A	DE 100 09 692 A (MAERKLIN DANIEL) 8 February 2001 (2001-02-08) abstract; figures	1
A	DE 100 39 978 A (SCHUBACH RUDOLF) 17 May 2001 (2001-05-17) abstract; figures	2,3
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2004

Date of mailing of the international search report

19/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

BORRAS GONZALEZ

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 253 602 B1 (UCHIDA KAZUMA) 3 July 2001 (2001-07-03) abstract; figures	2,3
A	EP 1 180 443 A (MERITOR LIGHT VEHICLE TECHNOLO) 20 February 2002 (2002-02-20) abstract; figures	1
A	US 5 167 296 A (SCHREIER HANS-HERBERT ET AL) 1 December 1992 (1992-12-01) abstract; figures	1

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 10201871	A	09-01-2003	DE	10201871 A1	09-01-2003
			WO	02098692 A1	12-12-2002
			EP	1392539 A1	03-03-2004
EP 0550952	A	14-07-1993	US	5225747 A	06-07-1993
			AU	655489 B2	22-12-1994
			AU	2120192 A	08-07-1993
			DE	69208444 D1	28-03-1996
			DE	69208444 T2	04-07-1996
			EP	0550952 A1	14-07-1993
			JP	3284138 B2	20-05-2002
			JP	6171372 A	21-06-1994
			US	5451849 A	19-09-1995
			US	6114819 A	05-09-2000
			US	5825147 A	20-10-1998
			US	6246199 B1	12-06-2001
			US	2001009356 A1	26-07-2001
DE 10009692	A	08-02-2001	DE	10009692 A1	08-02-2001
DE 10039978	A	17-05-2001	DE	10039978 A1	17-05-2001
US 6253602	B1	03-07-2001	JP	11183503 A	09-07-1999
			JP	11190741 A	13-07-1999
			DE	19859112 A1	01-07-1999
EP 1180443	A	20-02-2002	US	6430872 B1	13-08-2002
			BR	0104407 A	02-04-2002
			EP	1180443 A1	20-02-2002
US 5167296	A	01-12-1992	DE	4031552 A1	09-04-1992
			GB	2249060 A , B	29-04-1992

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B60J/12 G 01C 5/00 G01C9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B60J G01P G01C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, A	DE 102 01 871 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG ; HOERBIGER HYDRAULIK (DE)) 9. Januar 2003 (2003-01-09) Spalte 1 - Spalte 2; Abbildungen	1, 2
A	EP 0 550 952 A (ASC INC) 14. Juli 1993 (1993-07-14) Zusammenfassung; Abbildungen	1, 2
A	DE 100 09 692 A (MAERKLIN DANIEL) 8. Februar 2001 (2001-02-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	DE 100 39 978 A (SCHUBACH RUDOLF) 17. Mai 2001 (2001-05-17) Zusammenfassung; Abbildungen	2, 3
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

11. März 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

BORRAS GONZALEZ

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden T	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 253 602 B1 (UCHIDA KAZUMA) 3. Juli 2001 (2001-07-03) Zusammenfassung; Abbildungen	2,3
A	EP 1 180 443 A (MERITOR LIGHT VEHICLE TECHNOLO) 20. Februar 2002 (2002-02-20) Zusammenfassung; Abbildungen	1
A	US 5 167 296 A (SCHREIER HANS-HERBERT ET AL) 1. Dezember 1992 (1992-12-01) Zusammenfassung; Abbildungen	1

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10201871	A	09-01-2003	DE	10201871 A1	09-01-2003
			WO	02098692 A1	12-12-2002
			EP	1392539 A1	03-03-2004
EP 0550952	A	14-07-1993	US	5225747 A	06-07-1993
			AU	655489 B2	22-12-1994
			AU	2120192 A	08-07-1993
			DE	69208444 D1	28-03-1996
			DE	69208444 T2	04-07-1996
			EP	0550952 A1	14-07-1993
			JP	3284138 B2	20-05-2002
			JP	6171372 A	21-06-1994
			US	5451849 A	19-09-1995
			US	6114819 A	05-09-2000
			US	5825147 A	20-10-1998
			US	6246199 B1	12-06-2001
			US	2001009356 A1	26-07-2001
DE 10009692	A	08-02-2001	DE	10009692 A1	08-02-2001
DE 10039978	A	17-05-2001	DE	10039978 A1	17-05-2001
US 6253602	B1	03-07-2001	JP	11183503 A	09-07-1999
			JP	11190741 A	13-07-1999
			DE	19859112 A1	01-07-1999
EP 1180443	A	20-02-2002	US	6430872 B1	13-08-2002
			BR	0104407 A	02-04-2002
			EP	1180443 A1	20-02-2002
US 5167296	A	01-12-1992	DE	4031552 A1	09-04-1992
			GB	2249060 A ,B	29-04-1992